
Billy (Jacques de)
EX
BIBLIOTHECA
MICHAELIS
CHASLES
ACAD. SCIENTIAR SOCII

ABREGE'
DES PRECEPTES
D'ALGEBRE.

Par le P. IACQVES DE BILLY *de la Compagnie de* IESVS. *né à compiegne en 16*



A REIMS,
Chez FRANÇOIS BERNARD, Imprimeur de Monſeigneur l'Archeuéque, au Grifon d'or.

M. DC. XXXVII.
Auec Priuilege.



A MONSIEVR MONSIEVR LE MARQVIS DE HEILLY,

CAPITAINE D'VNE COMPAGNIE DE CHEVAVX LEGERS pour ſa Majeſté.

MONSIEVR,

Lors que les meilleurs eſprits de l'Antiquité ont dépeint la Deeſſe des ſciences comme vne guerriere, ils nous ont à mon auis voulu donner à entendre que les perſonnes doctes pouuoient étre Martiales, & que les connoiſſances releuées n'étoient point incompatibles auec la generoſité. Et certes vous auez conjoint en vous-méme ſi heureuſement ces deux choſes, que quand quelques-vns auroient douté juſques icy de ce que je viens d'auancer, il

ã 2

faudroit necessairement qu'ils changeassent d'opinion apres vous auoir consideré dans vn champ de bataille, & dans vne compagnie d'Hommes sçauans. Si je ne vous auois veu & dans le temps de la guerre, & dans celuy de la paix, je n'en parlerois pas auec tant d'assurance, mais apres auoir eü le bien de remarquer les ardeurs de votre courage dans l'Alsace, & les lumieres de votre entendement dans Paris, vous me permettrez bien, s'il vous plait, de rendre ce témoignage à la verité qu'il y a peu de grans hommes qui vous ressemblent, & que si vous continuez à proportion de voz commencemens, vous pourrez deuenir comme vn Cezar, qui auec la pointe de son épee écriuoit ses doctes Commentaires de la guerre contre noz Gaulois. C'est la raison pour laquelle j'ay pris la resolution de vous consacrer ce petit ouurage d'Algebre, au temps méme auquel vous ne respirez qu'aprés les combats afin qu'en suite des fatigues que vous y souffrirez votre esprit se puisse delasser dans les raisonnemens de cette Science. Vous m'auez déja témoigné tant d'inclination pour elle, que i'aurois tort de ne la point rendre

votre. Au reſte ie veux bien que tout le monde connoiſſe que ie ne l'ay pas miſe en François pour vous la rendre plus intelligible, l'on ſçait aſſez que vous poſſedez entierement toutes les plus belles langues de l'Europe, & pour moy ie ſuis aſſeuré que quand Diophante, qui en eſt eſtimé l'Auteur, l'auroit composée en ſon Grec tres-obſcur, vous l'auriez auſſi aiſément conçeuë que votre langage maternel. I'ay creu neantmoins que vous n'auriez pas pour deſagreable que d'autres y profitaſſent que vous, veu nommément que les Sciences ſont bien d'vne autre nature que les richeſſes qui s'amoindriſſent d'autant plus, qu'elles ſont communiquées à vne plus grande quantité de perſonnes. Ie vous ſupplie donc, MONSIEVR, *de reçeuoir ce petit preſent comme vn témoignage aſſeuré de mes veritables affections, & de vous perſuader totalement qu'il n'y a perſonne au monde qui ſoit plus cordialement que moy,*

MONSIEVR,

Votre tres-humble &
tres-obeiſſant ſeruiteur
I. DE BILLY.



AV LECTEVR.

IL faut (MON CHER LECTEVR) que je t'auertiſſe icy de deux choſes auparauant que de t'engager à la lecture de ce Liuret. La premiere eſt touchant mon deſſein qui n'a été autre, que de te donner les preceptes de l'Algebre tout ſimplement & nuëment : peut-étre qu'vne autrefois nous te ferons quelque plus riche preſent, & que nous mettrons au jour vn plus beau traité ſur les merueilles de cette Science ; mais je ne croy point qu'on en puiſſe faire imprimer vn plus neceſſaire que celuy-cy. La ſeconde choſe dont je te veux auertir concerne les diſpoſitions que tu y dois apporter, je ne parle point du tout des operations de l'Arithmetique commune, j'ay mieux aymé preſuppoſer les quatre eſpeces des nombres entiers & des fractions, auec l'extraction des racines ; que de m'amuſer à redire ce qui a été

chanté mille fois. Si tu y viens auec cette preparation d'eſprit je te promets de te rendre bon Algebriſte, pourueu que tu ne vueilles rien laiſſer en arriere, & que tu t'exerces auec attention dans toutes les pratiques que je propoſe, & nommément dans celles qui ſont contenuës au chapitre dernier. Ie te prie donc de ne rien deſeſperer juſques là, car j'ay appris par experience que pluſieurs ont commencé de ſçauoir ſolidement cette Science dans l'exercice de ſemblables queſtions.



ABREGE' DES PRECEPTES DE L'ALGEBRE.

IE n'ay jamais été d'auis qu'il fallût enuelopper les pratiques de l'Algebre d'vn grand nombre de Preceptes: cette Science est déja assez obscure d'elle méme, sans qu'il soit necessaire d'y apporter de nouuelles obscuritez, & de la confondre dans vne grande diuersité d'operations. Voicy vn petit Abregé qui a donné de l'agréement à beaucoup de bons esprits, j'espere que ceux qui le liront auec attention en receuront de la satisfaction & du fruit.

Ie commence donc en proposant d'abord vne Table à trois ordres, au premier desquels il y a vne progression naturelle dont les termes sont disposez en telle sorte qu'ils ont souz eux immediatement les characteres cossiques desquels ils sont ex-

poſants, & au plus bas étage il y a vne progreſſion Geometrique qui cõmence par l'vnité & qui peut étre double, triple, quadruple, &c. Nous l'auons miſe double pour vne plus grande facilité. Prenez donc garde que R, eſt vn caractere coſſique qui ſignifie Racine, & que ſon expoſant eſt 1 marqué deſſus R. au premier ordre. C'eſt vn caractere coſſique qui ſignifie Cube, dont l'expoſant eſt 3 & ainſi des autres. Nous appellons ces termes qui ſont au plus haut étage, expoſants, par ce qu'ils expoſent les caracteres coſſiques & les nombres de la progreſſiõ Geometrique qui ſont au deſſous. Remarquez bien toutes ces façons de parler, conſiderez attentiuement cette Table, & contentez-vous pour maintenant de cela.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	&c.	Expo ſants
N. Nõbre abſolu	R. Racine.	Q. Quarré.	C. Cube.	Q Q Quarré Quarré.	S. Sur-ſolide.	Q C. Quarré Cube.	S 2. Sur-ſolide ſecõd.	Q Q Q. Quarré quarré quarré	&c.	Caractères Coſſiques.
1	2	4	8	16	32	64	128	256	&c.	Progr. Geom

Si vous deſiriez de continuer la Table, vous le pourriez faire juſques à l'infiny en ceſte façon. Prenez deux nombres qui multipliez par enſem-

ble produiſent quelque expoſant, & vous aurez auſſi tot le caractere coſſique qu'il faut mettre ſouz iceluy expoſant. Par exemple. Si vous deſirez auoir le caractere de l'expoſant 6, prenez 2 & 3 (par ce que ces deux nombres multipliez par enſemble produiſent 6) aprés cela ajoûtez leurs caracteres qui ſont Q & C & vous aurez QC. pour caractere de l'expoſant 6. Semblablement le caractere de l'expoſant 8 c'eſt QQQ par ce que ſouz les expoſants 2 & 4, qui multipliez par enſemble produiſent 8, ſont contenus les caracteres Q. & QQ. Ainſi le caractere de l'expoſant 12 ſeroit QQC par ce que 12 eſt vn nombre produit par la multiplication de 2 & 6. ou bien de 3 & 4.

Que ſi l'expoſant eſt vn nombre premier (c'eſt à dire qui n'eſt point produit par la multiplication de deux autres) conſiderez en quel ordre il eſt depuis l'expoſant 5 & appellez le ſurſolide ſecond, troiſiéme, ou quatriéme &c. ſelon ſon rang, le caractere de 5 eſt S. Le caractere de 7 eſt S 2. de 11 c'eſt S 3. & ainſi conſequemment au deſſouz des expoſants qui ſont nombres premiers, ſouz leſquels ſeulement ſe retrouuent les ſurſolides.

CHAPITRE PREMIER.

ALGORITHME DES NOMBRES cosſiques ſimples, compoſez, ou diminuez.

PAR le mot d'Algorithme, j'entens les operations qui ſont compriſes ſouz les quatre eſpeces, addition, ſubſtraction, multiplication, & diuiſion. Et par le mot de coſſiques ſimples il faut entendre ceux auſquels n'eſt point exprimé ce ſigne † qui ſignifie plus, ny celuy cy — qui ſignifie moins. Comme au contraire par les nombres compoſez nous entendons ceux qui ont le ſigne † & par les diminuez ceux qui ont le ſigne — Le nombre qui n'a point de ſigne exprimé deuant ſoy eſt cenſé auoir celuy de †.

---

§ 1. *Addition des nombres coſſiques ſimples.*

OV les nombres coſſiques ſimples ſont de méme denomination (c'eſt à dire de méme charactere) ou de differente: s'ils ſont de méme denomination, il faut faire l'addition comme en

l'Arithmetique commune. Par exemple, 5 Q ajoûtez auec 3 Q font 8 Q.

S'ils ſont de denomination differente, il les faut ajouter par l'entremiſe du ſigne + comme 6 R ajoutées auec 4 Q font 6 R + 4 Q, de méme 3 ajoutez auec 4 R font 3 + 4 R.

---

§ 2. *Subtraction des nombres Coſſiques ſimples.*

OV les coſſiques ſimples ſont de méme ou de differente denomination ; s'ils ſont de méme denomination, il faut faire la ſubtraction tout ainſi qu'en l'Arithmetique commune, par exéple, s'il faut ſouſtraire 3 Q de 8 Q reſtent 5 Q.

Que ſi les coſſiques ſont de differente denomination, il les faut ſouſtraire par l'entremiſe du ſigne – comme 6 R ſouſtraites de 4 Q reſtent 4 Q – 6 R. De méme 3 C ſouſtraits de 66, reſtét 66 – 3 C.

---

§ 3. *Multiplication des nombres Coſſiques ſimples.*

IL faut icy auoir égard & aux nombres abſolus & aux caracteres coſſiques, ſi dõc vn coſſique eſt multiplié par vn abſolu, il faut multi-

plier les nombres abſolus par entr'eux, & donner au produit le méme caractere, comme 5 R multipliées par 12 produiſens 60 R.

Que ſi l'on multiplie des nõbres coſſiques par nombres coſſiques, il faut multiplier les nõbres abſolus par entr'eux, & au produit il faut donner le caractere de l'expoſant, qui ſe fait par l'addition des expoſans qui appartenoient auſdits caracteres coſſiques : comme 2 R multipliées par 3 Q font 6 C, par ce que l'expoſant de Q c'eſt 2 ajouté à 1 expoſant de R, fait 3 expoſant de C, qui pour ce ſujet doit étre donné au produit. Sẽblablement 5 R multipliées par 4 C fõt 20 QQ pour la méme raiſon que deſſus.

---

§ 4. *Diuiſion des nombres Coſſiques ſimples.*

LA ſpeculation fait dire icy des merueilles, mais la pratique eſt de faire la diuiſion en ſuppoſant le diuiſeur au nombre qui doit étre diuiſé, mettant entre deux vne petite ligne cõme aux fractions vulgaires, par exemple 13 Q diuiſez par 7 R font pour quotient $\frac{13Q}{7R}$ & 6 QQ diuiſez par 5 C font pour quotient $\frac{6QQ}{5C}$.

§ 5. *Addition des nombres composez & diminuez.*

IL eſt à propos de garder icy vn peu d'ordre, & de faire la diſpoſition des nõbres en telle ſorte que ceux qui ſont de méme denominatiõ ſoiẽt mis vis à vis les vns des autres. Cela étant fait, s'ils ont le méme ſigne, on les ajoute comme en l'Arithmetique commune, & au produit on donne le méme ſigne: par exemple 7 Q — 4 C ajoutez à 3 Q — 2 C donnent pour la sõme 10 Q — 6 C. Que ſi les nombres ont des ſignes differens, le moindre eſt ſouſtrait du plus grand, & au reſidu l'on donne le ſigne du plus grand nombre: cõme 6 Q † 7 R ajoutez auec 7 Q — 12 R dõnent pour ſomme totale 13 Q — 5 R.

§ 6. *Subtraction des nombres composez & diminuez.*

IE n'ay jamais rien veu de plus embroüillé pour ceux qui commencent que les preceptes qu'on donne ordinairemẽt pour cette ſubtraction: mais voicy vne façon toute ſimple, toute aſſurée, & tres-facile à pratiquer.

Changez les ſignes aux particules du nombre

que vous desirez soutraire, & apres ce changement ajoutez les auec les particules du nombre duquel se fait la subtraction, & vous aurez toujours le residu de vôtre operation : comme si de 6 Q — 10 R vous voulez soutraire 18 Q — 15 R changez les signes des particules de ce dernier nõbre, & vous aurez 15 R — 18 Q lesquels ajoutez auec 6 Q — 10 R par le § 5, vous auez pour residu 5 R — 12 Q. Semblablement si vous voulez soutraire — 8 R — 9 Q de 16 R † 6 Q, le residu sera 24 R † 15 Q.

---

§ 7. *Multiplication des nombres composez & diminuez.*

REmarquez bien ce que j'ay dit des cossiques simples au § 3, & souuenez vous que les mémes signes mettent le signe † au produit, & les signes differés mettent — & vous n'aurez nulle difficulté en la multiplication, pouruеu que vous multipliez chaque particule du nombre que vous deuez multiplier par chaque particule du multiplicateur, ainsi qu'en l'Arithmetique vulgaire, comme si vous multipliez 3 Q — 2 R par 8 R, multipliez 2 R par 8 R, il se fait 16 Q, & par ce que

le multipliant

le multipliant & le multiplié ont des ſignes differens, il faut donner au produit le ſigne — & partant ce ſera — 16 Q, de plus 3 Q par 8 R font 24 C auquel il faut dõner le ſigne † à cauſe que le multipliant & le multiplié ont les mémes ſignes, donc le produit de notre multiplication ſera 24 C — 16 Q. Semblablement 2 R † 4 Q multipliez par 3 Q — 5 font pour produit 6 C † 12 Q Q — 10 R — 20 Q.

---

§ 8. *Diuiſion des nombres compoſez & diminuez.*

IL n'y faut point faire tant de myſtere, mettez ſeulement vne ligne entre le nombre que vous deſirez de diuiſer & le diuiſeur: & vous auez le quotient, comme 4 C — 3 Q † 2 R diuiſez par 5 R — 4 C font pour quotient $\frac{4\,C - 3\,Q + 2\,R}{5\,R - 4\,C}$

---

§ 9. *Algorithme des fractions.*

IE ne donne point icy de preceptes particuliers, d'autant que ſi l'on entend les fractions de l'Arithmetique commune, & que l'on pratique ce que nous auons dit juſques à maintenant, on trouuera qu'il n'en eſt nullement beſoin.

CHAPITRE II.

REGLE D'ALGEBRE, ET SON explication.

IL étoit entierement neceſſaire de mettre en auãt les operations precedentes, pour frayer inſenſiblement le chemin à la Regle d'Algebre, que l'on ne ſçauroit pratiquer ſans addition, ſubtraction, multiplication, & diuiſion. Maintenant donc, ayant applani ces difficultez ; il faut paſſer outre en propoſant la Regle d'Algebre, & expliquant toutes ſes parties clairement & briefuement.

---

§ 1. *Regle d'Algebre.*

IL faut 1. mettre pour le nombre inconnu 1 R & puis faire l'examen de cette racine ſelon la teneur de la queſtion, juſques à ce qu'on ſoit paruenu à l'equation. 2. Cette equation ſe doit reduire s'il en eſt beſoin. 3. Il faut diuiſer vne partie de l'equation par le nombre du plus grand caractere coſ-

ſique; aprés quoy ou le quotient, ou quelque racine du quotient donnera la valeur de la racine qui étoit auparauant inconnuë. Voila toute la *Regle* d'Algebre, mais il la faut expliquer.

---

§ 2. *Comment il faut trouuer l'Equation.*

LA Regle porte que cela ſe fait en examinant la queſtion propoſée ſelon la teneur de la queſtion, c'eſt à dire qu'il faut bien remarquer toutes les conditions du probleme propoſé, afin de les accomplir entierement; car aprés que vous les auez accomplies, vous trouuez equation entre deux nombres, comme ſi je cherche vn nõbre qui ajoûté auec ſon quarré faſſe 20, je propoſe que ce nombre qui m'eſt inconnu ſoit 1 R, ſon quarré c'eſt 1 Q, (par ce que tout nombre multiplié par ſoy-méme produit ſon quarré) donc 1 R † 1 Q eſt égal à 20. Voila l'equation trouuée entre 1 R † 1 Q & 20.

---

§ 3. *Comment il faut reduire l'Equation.*

L'Equation trouuée ſe reduit ou en ajoûtant vn méme nombre à l'vn & à l'autre terme de l'equation; ou en ſoutrayant vn méme nombre de

l'vn & de l'autre terme de l'equation ; ou bié certes multipliant ou diuiſant les deux termes par vn nombre ; car ainſi l'equation demeure toujours entiere aprés ſemblables operations. Comme ſi 1 R † 1 Q eſt égal à 20 donc ajoûtát par tout deux cubes, il y aura auſſi equation entre 1 R † 1 Q † 2 C, & 20 † 2 C. De méme en ſoutrayant par tout 1 R, reſtera 1 Q égal à 20 — 1 R. Semblablement multipliant ou diuiſant l'vn & l'autre terme de l'equation par 3, vous aurez par la multiplication 3 R † 3 Q égaux à 60, & par la diuiſion vous trouuerez auſſi equation entre $\frac{1}{3}$ R † $\frac{1}{3}$ Q & 6 $\frac{2}{3}$.

Or pour faire cette reduction judicieuſement & vtilemét il faut proceder en cette ſorte, que le plus grand caractere coſſique demeure ſolitaire d'vn coté : comme de toutes les reductions que nous venons de faire il n'y a que la ſeconde qui ſoit vtile, par ce qu'il n'y a que celle là en laquelle on trouue d'vn coté 1 Q tout ſeul égal à 20. — 1 R, c'eſt là l'vnique fin de la reduction.

I'ay dit en la Regle d'Algebre qu'il faut reduire l'equation quand il en eſt beſoin; par ce qu'il arriue quelquefois qu'il n'y en a nulle neceſſité : comme quand il y a equation entre deux nombres ſimples collateraux ; j'appelle nombres collateraux, ceux

dont les expoſans ne ſe ſurpaſſent que de l'vnité.

---

§ 4. *Quand il faut tirer la racine.*

TOutes les fois que les nombres coſſiques ſont ſimples & collateraux, il ne faut point extraire de racine, mais c'eſt aſſez de faire la diuiſion par le nõbre du plus grand caractere coſſique ; car le quotient de cette diuiſion montre la valeur de la racine, qui eſt tout ce que l'on cherche en Algebre. Comme s'il y auoit equation entre 2 R & 28, je diuiſerois ſimplement 28 par 2, & le quotient 14 ſeroit la valeur de 1 R. Semblablemẽt 24 Q étans trouuez égaux à 3 C, je diuiſe 24 par 3, & le quotient 8 eſt la valeur de 1 R.

Mais lors qu'il arriue que les termes de l'equation ne ſont pas collateraux, il faut tirer quelque racine; quarrée, cubique, quarré—quarrée &c. ſelon le caractere coſſique qui demeurera aprés l'hypobibaſme.

Qu'eſt-ce que l'hypobibaſme, & cõment ſe fait-il?
Hypobibaſme n'eſt riẽ autre choſe qu'vn rabais ou depreſſiõ de caractere, & il ſe fait par la ſubtractiõ du moindre expoſant : cõme ſi j'auois trouué equation entre 10 QC, & 90 QQ, je regarderois l'expo-

ſant de QC, en la Table que nous auons miſe tout au commencement, lequel expoſant eſt 6, & puis je regarderois l'expoſant de QQ qui eſt 4, j'oterois donc 4 de 6 & reſteroit deux, dont le caractere coſſique eſt Q. Partant je conclurois que 10 Q ſont égaux à 90, & aprés auoir fait la diuiſion de 90 par 10 & auoir trouué au quotient 9, je dirois qu'il faut tirer la racine quarrée de 9 à cauſe du caractere Q.

---

§ 5. *Comment il faut extraire la racine des compoſez ou diminuez.*

L'On n'a pas encore trouué parfaitement la façon de tirer la racine des compoſez ou des diminuez, ſinon lors que les expoſans des trois termes de l'equation gardent par entr'eux en quelque ſituation vne proportiõ Arithmetique, c'eſt à dire vne méme diſtance: cõme ſi l'on trouue equation entre 1 Q & 20 − 1 R, l'on pourra pour lors extraire la racine de 20 − 1 R, par ce que les expoſans des trois nõbres qui compoſent l'equation ſont 2. 0. 1 qui étans ainſi diſpoſez 0. 1. 2 gardent vne méme diſtance.

Mais quelle racine faudra-il extraire, & comment?

Le plus grand caractere qui a été laissé aprés l'hypobibasme, monstre la racine qu'il faut tirer, comme en l'exemple present ce sera la racine quarrée, à cause du plus grand caractere qui est Q. Mais pour la methode qu'il y faut obseruer en faisant cette extraction la voicy côçeuë en termes vniuersels.

Prenez premierement la moitié du nombre des racines. Secondement, au quarré de cette moitié ajoûtez ou soutrayez le nombre absolu, selon qu'il aura le signe † ou — Troisiémement, tirez la racine de cette somme ou de ce residu. Quatriémement, à cette racine ajoûtez ou soutrayez la moitié du nombre des racines, & cette derniere somme ou ce dernier residu vous montrera la valeur de la racine qui vous étoit inconnuë. Par exemple, qu'il faille trouuer vn nombre dont le double ajoûté à son quarré fasse 24, je trouueray equation entre 2 R † 1 Q & 24. Par le § 2. de plus je reduiray cette equation en cette sorte 1 Q égal à 24 — 2 R Par le § 3. maintenant diuisant 24 — 2 R par 1, qui est le nombre du plus grand caractere cossique, j'ay toujours 24 — 2 R, par ce que l'vnité ne multiplie ny ne diuise. Aprés je trouue que les trois termes de l'e-

quation gardent proportion Arithmetique. Ie tire donc de 24 — 2 R la racine quarrée en cette façon. Ie prens premierement la moitié du nombre des racines qui est 1. Secondement, le quarré de 1 c'est 1 auquel j'ajoûte le nombre absolu 24, par ce qu'il a le signe † & se fait 25. Troisiémement, je tire la racine quarrée de 25 & c'est 5. Quatriémemēt de cette racine je soutrait la moitié du nombre des racines qui est 1 à cause du signe — & le residu est 4, d'où je conclu que la valeur de 1 R, & que mon nombre cherché est 4, dont le double 8 ajoûté à son quarré 16 fait 24.

Il faut icy remarquer que les nombres diminuez ausquels le nombre absolu a le signe — ont deux racines; La plus grande se tire cōme nous auons dit, & la moindre se trouue en soutrayāt la racine quarrée du residu de la moitié du nombre des racines, comme si l'on cherche vn nombre dont l'octuple diminué de 12. soit égal à son quarré, l'on trouuera equation entre 1 Q & 8 R — 12, la plus grande racine c'est 6, la moindre c'est 2, icy l'vne & l'autre racine rend la solution du probleme; mais cela n'arriue pas toujours.

Que s'il falloit tirer la racine quarré-quarrée 1 tirez la quarrée comme nous auons dit, & de cette

racine

racine tirez encore vne fois la racine quarrée ; & ce ſera la racine quarré-quarrée, comme ſi l'equation eſt entre 1 QQ & 2 Q † 8 vous trouuerez la racine quarrée 4 par la methode donnée en prenant la moitié du nõbre des quarrez &c. Et puis de 4 vous tirerez encore vn fois la racine quarrée qui eſt 2, qui ſera la valeur de 1 R. Pareillement s'il y auoit equation entre 1 QC, & 2 C † 48, je tirerois premierement la racine quarrée de 2 C † 48, & c'eſt 8 duquel je tirerois de rechef la racine cubique, 2 à cauſe qu'il falloit tirer la racine quarre cubique ainſi que montre le caractere QC qui eſt dans l'vn des termes de l'equation.

---

§ 6. Comment on peut connoitre ſi la queſtion eſt impoſſible ou ridicule, ou mal proposée.

1. L'On connoit aſſez que la queſtion eſt impoſſible quand il arriue vne equation impoſſible, comme ſi aprés auoir diſcouru ſur les conditions d'vn probleme on trouuoit equation entre 6 R, & 24 R, ou bien entre 3 Q † 5 & 4 † 2 Q.

2. L'on connoit que la queſtion eſt ridicule lors qu'il arriue equation entre deux nombres égaux qui ſont de méme denomination, comme entre

6 Q, & 6 Q.

3. L'on connoit que la queſtion eſt mal propoſée lors que ſans difficulté on peut rencontrer beaucoup de nombres qui rendent la ſolution du probleme propoſé.

CHAPITRE III.

ALGORITHME ET VSAGE des ſecondes racines.

QVELQVEFOIS les Algebriſtes mettent plus d'vne racine pour chercher pluſieurs nombres propoſez, & pour lors afin de proceder auec moins de confuſion, ils ont coutume de ſe ſeruir de ſecondes racines qu'ils expriment ainſi 1 A, 1 B, &c.

§ 1. *Addition des ſecondes racines.*

SI les ſecondes racines ſont de méme denomination on ajoute leurs nombres & donne-t'on la méme denomination à la ſomme, comme 5 A auec 4 A font 9 A, & ſi elles ſont de differente

denomination, il les faut ajouter par le ſigne † comme 5 A ajoutez à 6 B font 5 A † 6 B.

---

§ 2. *Subtraction des ſecondes racines.*

SI les ſecondes racines ſont de méme denomination, l'on ſoutrait vn nombre de l'autre, & au reſidu l'on donne la méme denomination; comme 5 A, otez de 9. A, reſte 4 A & ſi elles ſont de differente denomination on les ſoutrait auec le ſigne — comme 6 B, otez de 8 A, reſte 8 A — 6 B.

---

§ 3. *Multiplication des ſecondes racines.*

SI elles ſont de méme denomination l'on fait comme aux premieres racines : comme 4 A multipliez par 7 A, font 28 A Q, & ſi elles ſont de denomination differente, l'vne & l'autre denomination eſt retenuë au produit : comme 3 R multipliez par 5 A, font 15 R A.

---

§ 4. *Diuiſion des ſecondes racines.*

ORdinairement cette diuiſion ſe fait par l'entremiſe d'vne petite ligne comme nous auons

dit cy dessus: neantmoins il est fort à propos de remarquer que si l'on diuise 3 A R par exemple par le diuiseur 1 R, le quotient sera 3 A, par ce que pour lors il faut seulement ôter du nombre que l'on diuise le caractere qui se retrouue au diuiseur.

---

§ 5. *Extraction & vsage des secondes racines.*

APrés que l'on a trouué & reduit l'equation par les operations des secondes racines, on tire la racine de méme façon que nous auons dit au chapitre precedent: comme si 1 A Q est égal à 25, l'on dira que 5 sera la valeur de la racine seconde, & si 1 A Q est égal à 4 A † 12 il faudra prendre la moitié du nombre des racines &c. Comme il a été dit au § 5 du chapitre precedent, & on trouuera 6 pour la valeur de 1 A.

Or comme la fin des secondes racines c'est d'étre reduites aux premieres; il ne faut jamais oublier aprés qu'on en a trouué la valeur, de recommencer l'operatiõ & de mettre en premieres racines, ce que vous auez trouué pour la valeur de la seconde, ainsi que je vous feray voir plus bas par quelque exemple.

CHAPITRE IV.

ALGORITME ET EXTRACTION de racine des nombres ſourds ou irrationels.

RACINES ſourdes sõt celles là qui ont vn ſigne radical deuant elles, & qui à proprement parler doiuent être appellées nõbres abſolus, quoy qu'elles ne ſe puiſſent exprimer par aucun nombre cõmun, ny entier, ny rompu. Nous exprimerons deſormais ce ſigne radical par le caractere ſuiuant ℞.

Il y a pluſieurs ſortes de racines ſourdes, les vnes ſont ſimples comme ℞ Q 5 qui veut dire racine quarrée de 5, les autres ſont cõpoſées comme ℞ Q 5 † ℞ C 6 qui veut dire racine quarrée de 5, plus racine cubique de 6, quelques-vnes ſont vniuerſelles dont le caractere radical s'eſtend à toutes les particules ſuiuantes & pour lors elles s'enferment de parentheſe en cette façon ℞ Q. (14 † R Q 4.) qui veut dire racine vniuerſelle de 14 cõjoint auec la racine quarrée de 4, tout lequel nombre eſt 4, car 14 † la racine quarrée de 4 qui eſt 2 fait 16 dont la racine eſt 4.

§ 1. *Reduction des racines ſourdes ſimples à méme denomination.*

1. IL faut mettre les ſignes radicaux ſouz les nombres auſquels ils appartiennent. 2. Il faut multiplier les nombres par les ſignes en croix, pour en auoir de nouueaux. 3. Il faut ajouter les ſignes entr'eux, ce qui ſe fait en multipliant leurs expoſans & rendant le caractere du produit cõmun aux deux nouueaux produits; comme ſi l'on veut reduire à méme denomination ℞ Q 5. & ℞ C 4, il faut premierement placer comme vous les voyez icy.

$$\begin{array}{ccc} \frac{125}{5} & & \frac{16}{4} \\ & \times & \\ ℞Q & & ℞C \\ 2 & \overline{} & 3 \\ & 6 & \end{array}$$

Deuxiémement il faut multiplier les nombres 4 & 5 par les ſignes en croix c'eſt à dire prendre le quarré de 4 & le cube de 5 qui ſont 16, & 125. Troiſiémement les expoſans des ſignes ℞ Q, & ℞ C, qui ſont 2. & 3, doiuent étre multipliez par enſemble & l'on aura 6. Ie regarderay donc à la Table quel caractere coſſique il y a au deſſous de l'expoſant 6, & ayant trouué QC, je le prẽdray pour denominateur commun, & au lieu de mes deux premieres racines ſourdes qui étoient de diuerſe denomination, c'eſt à ſçauoir ℞ Q 5, & ℞ C 4. I'en auray deux nouuelles de méme valeur & de méme denomination, c'eſt à ſçauoir ℞ QC, 125, & ℞ QC 16.

§ 2. *Multiplication & diuiſion des racines ſourdes ſimples.*

SI ces racines ſont de méme denomination, il faut ſeulement multiplier & diuiſer les nombres par entr'eux, & donner au produit & au quotient le méme ſigne radical, cōme ℞ Q 7 multipliée par ℞ Q 2 fait pour produit ℞ Q 14. Semblablement ℞ Q 36 diuiſée par ℞ Q 12, donne pour quotient ℞ Q 3.

Que ſi les racines ſont de diuerſe denomination, il les faut reduire à méme denomination par le paragraphe precedent, & puis faire la multiplication & la diuiſion comme nous venons de dire, par exemple, ℞ Q 3 multiplié par 2, donne pour produit ℞ Q 12 & ℞ Q 12 diuiſée par 2 dōne pour quotient ℞ Q 3.

§ 3. *Comment on peut connoitre ſi deux racines ſourdes ſont commenſurables ou incommenſurables.*

IL faut diuiſer la plus grande racine par la moindre, ſi le quotient eſt rationel, les deux racines ſeront commenſurables : ſi au contraire,

elles ſeront incommenſurables. Comme puis que ℞Q 24 diuiſée par ℞Q 6, donne pour quotient ℞Q 4 qui eſt 2 nombre rationel, ces deux racines ℞Q 24 & ℞Q 6 ſont commenſurables. Semblablement puis que ℞Q 24 diuiſée par ℞Q 8 donne pour quotient ℞Q 3 qui eſt vn nombre ſourd & irrationel, il faut conclure que ces deux racines ℞Q 24 & ℞Q 8 ne ſont point commenſurables.

---

§ 4 *Addition des racines ſimples irrationelles.*

SI les racines ſont incommenſurables, on ne les ſçauroit ajouter que par le ſigne † comme ℞Q 24 ajoutée auec ℞Q 8 fait ℞Q 24 † ℞Q 8.

Mais quand elles ſont commenſurables, il faut ajouter l'Vnité au quotient rationel, & l'on aura vne ſomme laquelle étant multipliée par la moindre des deux racines à ajouter, donnera vn produit qui ſera la ſomme cherchée: comme ℞Q 24 ajoutée auec ℞Q 6 fait ℞Q 4, par ce que ℞Q 24 diuiſée par ℞Q 6 donne 2 pour quotient rationel, auquel j'ajoute l'Vnité & trouue 3 par lequel (reduit toutefois auparauant â méme denomination) je multiplie ℞Q 6 qui eſt la moindre de mes deux racines, & je trouue pour ma ſomme ℞Q 54.

§ 5. *Subtraction*

§ 5. *Subtraction des racines ſimples irrationnelles.*

SI les racines ſont incommenſurables il les faut ſouſtraire par le moyen du ſigne – comme ℞Q 8 ſoutraite de ℞Q 24, donne pour reſidu ℞Q 24 – ℞Q 8.

Mais ſi elles ſont commenſurables, il faut oter l'vnité du quotient rationel, & l'on aura vn reſidu lequel étant multiplié par la moindre des racines données, rendra vn produit qui ſera le reſidu cherché. Comme s'il falloit ſoutraire ℞Q 6 de ℞Q 24, diuiſant la plus grãde par la plus petite, le quotient rationel eſt 2, dont ſi vous otez l'vnité reſte 1, par lequel (reduit toutefois auparauant à méme denomination) la moindre racine c'eſt à ſçauoir ℞Q 6 étant multipliée donne ℞Q 6 pour reſidu de la ſubtraction.

§ 6. *Addition & ſubtraction des nombres ſourds composez & diminuez.*

IE ne donne point icy de nouueaux preceptes, j'auertis ſeulement que ſi l'on prend garde à ce que j'ay dit des nombres coſſiques pour le ſigne †

& — au paragraphe 5 & 6 du chapitre premier, & à ce que je viens de dire au paragraphe 4 & 5 de ce chapitre, touchant l'addition & ſubtraction des nombres ſourds ſimples; on ne trouuera point icy de difficulté, comme s'il faut ajouter 5 † ℞ Q 24 auec 3 † ℞ Q 6, l'on trouuera 8 † ℞ Q 54. Pareillement s'il faut ſoutraire 3 — ℞ Q 6 de 5 † ℞ Q 24, le reſidu ſera ℞ Q 54 — 2.

---

§ 7. *Multiplication des nombres ſourds composez & diminuez.*

CEtte multiplicatiõ n'a point de nouuelles difficultez ny de nouueaux preceptes; Souuenez vous ſeulement que les mémes ſignes mettent au produit le ſigne † & les ſignes differens mettent au produit le ſigne — & n'oubliez point que la multiplication n'eſt pas bonne ſi les particules qui ſe doiuent multiplier par enſemble, ne ſont premierement reduites à méme denomination. Par exemple, qu'il faille multiplier 5 † ℞ Q 24 par 3 — ℞ Q 6, voicy comme il faut faire † ℞ Q 24 par — ℞ Q 6 fait — ℞ Q 144 ou — 12 aprés † 5 par — ℞ Q 6 fait — ℞ Q 150. De plus † ℞ Q 24 par 3 fait † ℞ Q 216. Enfin † 5 par † 3 fait † 15, donc le total produit

ſera 15 † ℞Q 216 — ℞Q 150 — ℞Q 144 ou bien 3 † ℞Q 216 — ℞Q 150, par ce que ℞Q 144 eſt vn nombre rationel qui vaut 12, lequel ſoutrait de 15 à cauſe de ſon ſigne — laiſſe 3.

---

§ 8. *Diuiſion des nombres ſourds compoſez ou diminuez.*

SI le diuiſeur eſt ſimple, la diuiſion ſe fait bien tot, en mettant vne ligne entre le diuiſeur & le nombre compoſé que l'on veut diuiſer, comme s'il falloit diuiſer ℞Q 2 † ℞Q 5 par 8, le quotient ſeroit $\frac{℞Q\,2\ †\ ℞Q\,5}{8}$ & ainſi des autres.

Mais par ce qu'il peut arriuer quelquefois (quoy que fort rarement) que le diuiſeur ſoit auſſi nõbre compoſé ou binome, c'eſt à dire nombre ſourd compoſé de deux particules conjointes par le ſigne — ou trinome, c'eſt à dire nombre compoſé de trois particules &c. Voila pourquoy il eſt encore neceſſaire de dire comme quoy la diuiſion ſe doit faire en ce cas là. Voicy donc la façon.

Si le diuiſeur eſt vn binome, il faut multiplier par ſon apotome tant le nõbre qui eſt à diuiſer que le diuiſeur (& ſi le diuiſeur étoit apotome, il faudroit diuiſer par ſon binome tant le nombre qui

eſt à diuiſer que le diuiſeur) par cette multiplication on aura vn nouueau nombre à diuiſer, & vn nouueau diuiſeur ; Or le nouueau diuiſeur ſera toujours rationel, par conſequent il ne faudra plus que le mettre au deſſous du nombre que l'on veut diuiſer auec vne ligne entre-deux. Par exemple ; Si je veux diuiſer ℞ Q 6 — 2 par ℞ Q 5 † ℞ Q 3 je prens l'apotome de mon diuiſeur, ſçauoir eſt, ℞ Q 5 — ℞ Q 3 par laquelle je multiplie le nombre que j'ay à diuiſer & mon diuiſeur, & par l'vne de ces multiplications ſe fait ℞ Q 30 — ℞ Q 20 — ℞ Q 18 † ℞ Q 12 pour nouueau nombre à diuiſer, & par l'autre il ſe fait 2 pour nouueau diuiſeur ; parquoy le quotient de ma diuiſion eſt $\frac{\text{℞ Q 30} - \text{℞ Q 20} - \text{℞ Q 18} \dagger \text{℞ Q 12}}{4}$, par ce qu'il faut premierement reduire 2 à ſon quarré & puis le mettre ſous le nombre à diuiſer.

Lors que le diuiſeur eſt vn trinome il faut y garder la méme methode, multipliant le nombre à diuiſer & le diuiſeur par l'apotome du diuiſeur, c'eſt à dire par le méme diuiſeur, excepté que la derniere particule doit auoir vn ſigne contraire, aprés quoy l'on aura vn nouueau nombre à diuiſer & vn nouueau diuiſeur qui ſera binome, en ſuite dequoy l'on cherchera encore vn nouueau nõbre

à diuiſer & vn nouueau diuiſeur qui à ce coup cy ſera ſimple & rationel.

En fin ſi vous ne voulez point vous donner tant de peine, la diuiſion eſt toujours bonne, lors que ſouz le nombre à diuiſer vous mettez le diuiſeur auec vne ligne entre deux.

---

§ 9. *Multiplication des racines vniuerſelles.*

IL faut reduire la racine qui doit étre multipliée & la raçine multiplicatrice à leurs quarrez ou à leurs cubes ſelon le ſigne radical qu'elles ont ; & puis faire la multiplication comme nous auons dit au § 7 de ce chapitre ; aprés quoy il faut mettre deuant le ſigne radical, & enfermer le tout de parentheſe. La choſe ſe connoitra mieux par les exemples ; comme s'il falloit multiplier ℞ Q (7 † ℞ Q 3) par 2, les quarrez de l'vn & de l'autre nombre ſont 7 † ℞ Q 3 & 4, dont le premier étant multiplié par le dernier fait 28 † ℞ Q 48, & partant ſi vous enfermez ce nõbre d'vne parentheſe & que vous mettiez deuant luy le méme ſigne radical, vous aurez pour produit de la multiplication RQ (28 † RQ 48.)

Semblablement ſi l'on vouloit multiplier ce

nombre $\frac{7}{2} - \frac{1}{2} R \dagger RQ (\frac{49}{4} - \frac{3}{4} Q - \frac{7}{2} R)$ par ſoy-méme, pour auoir ſon quarré, il faudroit jetter les yeux ſur la quatriéme propoſition du ſecond liure d'Euclide, qui porte qu'vne ligne étant diuiſée en deux parties, le quarré de la toute eſt égal aux quarrez des parties, & au double de leur rectangle: Il faudroit, dy-je conçeuoir ce nombre comme diuiſé en deux parties dont la premiere eſt $\frac{7}{2} - \frac{1}{2} R$, & la derniere ℞ $Q (\frac{29}{4} - \frac{3}{4} Q - \frac{7}{2} R)$ prenez donc les quarrez des parties qui ſont $\frac{49}{4} \dagger \frac{1}{4} Q - \frac{7}{2} R$ & $\frac{49}{4} - \frac{3}{4} Q - \frac{7}{2} R$. Le double du rectangle des parties eſt ℞ $Q (\frac{9604}{16} \dagger \frac{220}{16} Q - \frac{2744}{8} R \dagger 7 C - \frac{12}{16} QQ)$ donc le quarré du nombre propoſé eſt la ſomme de ces trois nombres, c'eſt à ſçauoir $\frac{49}{2} - \frac{1}{2} Q - 7 R \dagger RQ (\frac{9604}{16} \dagger \frac{220}{16} Q - \frac{2744}{8} - 7 C - \frac{12}{16} QQ)$ Le quarré de ſon apotome eſt le méme nombre excepté qu'il faut mettre le ſigne $-$ deuant la racine vniuerſelle & la ſomme de ces deux quarrez eſt $49 - 1 Q - 14 R$.

---

§ 10. *Diuiſion des racines vniuerſelles.*

IL faut reduire la racine qu'on doit diuiſer & celle qui diuiſe à leurs quarrez, cubes, &c. & faire puis aprés la diuiſion comme nous auons dit

au § 8, & quand cela ſera fait enfermer le tout de parentheſe auec le méme ſigne radical qui étoit deuant; cõme s'il falloit diuiſer ℞Q (13 † ℞Q 17) par ℞Q 5, leurs quarrez ſont 13 † ℞Q 17 & 5, dont le premier étant diuiſé par le dernier, l'on trouue pour produit $2\frac{3}{5}$ † ℞Q $\frac{17}{25}$ donc le quotient de la diuiſion propoſée ſera ℞Q ($2\frac{3}{5}$ † ℞Q $\frac{17}{25}$.)

---

§ 11. *Addition & ſubtraction des racines vniuerſelles.*

PLuſieurs s'amuſent icy à donner des preceptes fort embroüillez, le plus court & le plus aſſeuré eſt de les ajouter auec le ſigne † & de les ſoutraire auec celuy de — comme par exemple, ℞Q (3 † ℞Q 2) ajoutée auec ℞Q (℞Q 5 † 6) ſera ℞Q (3 † ℞Q 2) † ℞Q (℞Q 5 † 6) & cette méme premiere racine ſoutraite de la derniere donne pour reſidu RQ (RQ 5 † 6) — RQ (3 † RQ 2)

---

§ 12. *Extraction de racine des Binomes & des Apotomes.*

1. PRenez la difference des quarrez de l'vne & de l'autre partie du binome. 2. Ajoutez &

ôtez la racine quarrée de cette difference à la plus grande partie du binome. 3 Conjoingnez la racine quarrée de la moitié de cette somme, auec la racine quarrée de la moitié de ce residu, par le signe † si c'est vn binome; & par le signe – si c'est vne apotome, & ainsi l'extraction sera acheuée. Comme si vous voulez tirer la racine quarrée de ce binome $\frac{3}{2}$ † ℞ Q $\frac{5}{4}$ vous prendrez premierement le quarré de la premiere partie qui est $\frac{9}{4}$ & le quarré de la seconde qui est $\frac{5}{4}$ dont la difference est $\frac{4}{4}$ c'est à dire 1. Secondemẽt vous tirerez la racine quarrée de cette difference qui est 1, & l'ajouterez & ôterez de la premiere partie du binome, & ainsi vous aurez par addition la somme $\frac{5}{2}$, & par subtraction le residu $\frac{1}{2}$. Troisiémement vous cõjoindrez la racine quarrée de cette somme auec la racine quarrée de ce residu par le signe † & vous aurez ℞ Q $\frac{5}{2}$ † ℞ Q $\frac{1}{2}$ pour la racine quarrée du binome proposé, & cõsequemment ℞ Q $\frac{5}{2}$ – ℞ Q $\frac{1}{2}$ sera la racine quarrée de l'apotome $\frac{3}{2}$ – ℞ Q $\frac{5}{4}$.

CHAP.

CHAPITRE V.

L'VSAGE DE L'ALGEBRE.

C'EST beaucoup d'auoir pris la peine d'apprendre tout ce que nous auons enſeigné juſques à maintenant : mais j'oſe bien dire que ceux qui s'arrétent icy, ne ſçauent encor rien, quoy qu'ils ſçachent tous les preceptes, il faut donc faire encor vn pas plus outre, pour en faire l'application & pour les mettre en exercice. C'eſt ce que je veux montrer en ce chapitre par quelques queſtions , dont la ſolution donnera de grandes ouuertures afin de paruenir à la perfection de cette Science. Ie te prie (mon Lecteur) de ne point omettre ce Chapitre dans lequel je pretens de te dõner du plaiſir & de l'éclairciſſement pour toutes les pratiques precedentes.

---

§ 1. *Queſtions reſoluës par vne Equation ſimple.*

QVESTION I.

VN jour Alexandre dit à Epheſtion qu'il auoit deux ans plus que luy ; Clite repartit

là deſſus qu'il auoit l'âge d'eux deux & quatre ans dauantage. Le Philoſophe Calliſthene ſe trouuant preſent à ce diſcours, vous me faites ſouuenir (fit-il) que mon Pere qui auoit *96* ans, auoit l'âge de vous trois. L'on demande icy quel âge auoit Alexandre lors qu'il eut ce pourparler, quel âge auoit Clite, & Epheſtion; Ie poſe pour les ans d'Epheſtion 1 R d'années d'où il s'enſuit qu'Alexandre en auoit 1 R † 2, donc Clite en auoit 2 R † *6* & ces trois enſemble ſelon la condition de la queſtion, doiuent étre égaux à *96*, & partant il y a égalité entre 4 R † 8 qui eſt la ſomme des trois, & *96*, ôtez en par tout 8 reſtera d'vn coté 4 R égales à 88, leſquels diuiſez par le nombre du plus grand caractere coſſique c'eſt à dire par 4 donnent le quotient 22 pour la valeur d'vne racine qui ſuppoſoit les années d'Epheſtion, donc Epheſtion étoit pour lors âgé de 22 ans, Alexandre de 24, & Clite de 50, qui tous enſemble font *96* ans.

QVESTION 2.

VN Lievre eſt diſtãt de 100 pas Geometriques d'vn Chien qui le pourſuit viuement, & le Chien court deux fois & demy plus viſte que le Lievre: L'on demande cõbien de pas Geometriques aura fait le Lievre lors que le Chien le ratteindra;

Ie poſe pour ces pas 1 R, donc le Chien qui aura fait 100 pas plus que le Lievre, aura fait 100 † 1 R, & par ce que le Chien court deux fois & demy plus viſte que le Lievre, je prens deux nombres qui gardent par entr'eux cette proportion, c'eſt à ſçauoir 5 & 2, & conclu qu'il faut qu'il y ait telle proportion de 100 † 1 R à 1 R, que de 5 à 2, donc le produit du premier nombre 100 † 1 R par le dernier 2, qui eſt 200 † 2 R eſt égal au produit des deux moyens 1 R & 5 qui ſera 5 R : donc en ôtant par tout 2 R reſteront 200 égaux à 3 R, & partant je diuiſe 200 par 3 qui eſt le nombre du plus grand caractere, & j'ay pour quotient 66 $\frac{2}{3}$ qui ſera la valeur de la racine. Ie dy donc que le Lievre aura fait 66 pas Geometriques, & $\frac{2}{3}$ quand le Chien le ratteindra, & le Chien en aura fait 166 $\frac{2}{3}$ qui font deux fois & demy dauantage que 66 $\frac{2}{3}$.

QVESTION 3.

L'Architecte Vitruue raconte en ſon Liure 9. Chap. 3. qu'Archimede trouua la quantité d'argent qu'vn Orfevre auoit mélé dans vne couronne d'or qu'il auoit faite au Roy Hieron, qui s'étoit engagé par vœu de la preſenter aux Dieux, peſante 100 liures. L'on demande comment Archimede eſt pû venir à bout de cela : l'opinion commune

eſt qu'il prit deux maſſes, l'vne d'or & l'autre d'argent qui peſoient autant que la couronne, aprés qu'il remplit d'eau bord à bord vn vaſe qui étoit entouré de quelque grand baſſin, de peur que l'eau qui ſe répandroit ne ſe perdit. Troiſiémememẽt qu'il enfonça doucement ces trois choſes l'vne aprés l'autre dans le vaſe preparé, remarquant la quantité d'eau qui ſe répandoit à chaque fois, & concluant de là que l'Orfevre auoit mélé 16 liures d'argent & $\frac{2}{3}$. Preſuppoſons donc que la maſſe d'or peſante 100 liures, jetta hors du vaſe 60 liures d'eau, que la maſſe d'argent auſſi peſante, jetta hors du vaſe 90 liures d'eau, & que la couronne en jetta 65 liures. Ie poſe aprés cela pour l'argent mélé dans la courõne 1 R, & fais deux regles de trois de la ſorte: Si 100 liures d'or me donnent 60 liures d'eau 100 — 1 R combien? & je trouue $\frac{6000 - 60R}{100}$ pour mon quatriéme nombre. Secondement, ſi 100 liures d'argent me donnent 90 liures d'eau, 1 R, combien? & je trouue $\frac{90R}{100}$ or ces liures d'eau $\frac{6000 - 60R}{100}$ & $\frac{90R}{100}$ ajoutées enſemble font $\frac{6000 \dagger 30R}{100}$ liures d'eau jettée, leſquelles doiuent auoir equation auec 65 liures d'eau jettée par la couronne, & partant ſi nous les reduiſons nous trouuerons 6000 † 30 R égal à 6500. (Cette reduction ſe fait en multipliant le

denominateur 100 par 65, car puis que cette fraction $\frac{6000 \dagger 30 R}{100}$ est égale à 65, elle sera aussi égale à 65, & partant il y aura méme proportion du numerateur 6000 † 30 R, au denominateur 100 que du second numerateur 65 à 1, donc le produit souz les extremes 6000 † 30 R est égal au produit des moyens 6500) ôtez donc d'vne part & d'autre 6000 restera equation entre 500 & 30 R, & partant diuisez 500 par 30 nombre du plus grand caractere, vous aurez la valeur de la racine $16 \frac{2}{3}$ pour les liures de l'argent mélé dans la couronne par l'Orfevre.

Remarquez cette façon de reduction vne fois pour toutes.

---

§. 2. *Questions resoluës par vne Equation composée.*

QVESTION I.

Diuiser 8 en deux nombres tels que leurs quarrez ajoutez ensemble, fassent 34, je pose que le premier soit 1 R, donc le second sera 8 — 1 R, leurs quarrez sont 1 Q, & 64 † 1 Q — 16 R, qui ajoutez ensemble donnent pour somme 64 † 2 Q — 16 R, la question porte que la somme des quarrez est 34, donc il y a equation entre 64 † 2 Q —

16 R & 34, laquelle étant reduite par addition & ſoutraction reſtera auſſi equation entre 2 Q & 16 R — 30, & le tout diuiſé par 2 qui eſt le nombre du plus grand caractere coſſique, reſtera encor equation entre 1 Q, & 8 R — 15 duquel je tireray la racine comme il a été dit au § 5. du Chapitre 2. La moitié des racines eſt 4, ſon quarré 16, duquel ôté le nombre abſolu 15, reſte 1, dont la racine quarrée 1 ajoutée à la moitié du nombre des racines donne pour ſomme 5 qui eſt la valeur de la racine, donc les 2 nombres cherchez ſeront 5 & 3.

QVESTION 2.

TRouuer deux nombres dont le produit ſoit 12, & la difference de leurs quarrez 32, je poſe que l'vn d'iceux ſoit 1 R, donc puis que le produit eſt 12, l'autre nombre ſera $\frac{12}{1\,R}$ (car ſi le produit de deux nombres eſt diuiſé par l'vn de ces deux nombres, le quotient ſera l'autre nombre) leurs quarrez ſont 1 Q, & $\frac{144}{1\,Q}$ dont la difference eſt $\frac{144}{1\,Q}$ — 1 Q égale à 32, ainſi qu'il appert par la queſtion : donc il y aura égalité entre $\frac{144}{1\,Q}$ & 32 † 1 Q, & partant ſi nous faiſons la reduction cõme en la troiſiéme queſtion du § 1, nous trouuerons auſſi equation entre 144 & 32 Q † 1 QQ, item entre 144 — 32 Q & 1 QQ, il faut donc extraire la racine quarré-

quarrée de ce nombre 144 — 32 Q, la moitié de 32 c'eſt 16, dont le quarré eſt 256, auquel ajouté 144 il ſe fait 400, dont la racine quarrée c'eſt 20, ôtez-en la moitié de 32 le reſte eſt 4, voila la racine quarrée : mais puis qu'il faut ôter la racine quarré-quarrée, j'ôte encor la racine de 4 & je trouue 2 pour la valeur de la racine, donc puis que le ſecond nombre a été mis $\frac{12}{1\,R}$ ce méme ſecond nombre ſera $\frac{12}{2}$ c'eſt à dire 6.

QVESTION 3.

DEux Marchands font compagnie, & mettent enſemble la ſomme de 165 écus, mais l'argent du premier a été expoſé *12* mois entiers, & celuy du ſecond 8 mois ſeulement ; il arriue qu'ils ne gagnent que 28 écus, qui ajoutez à 165 font 193, qu'ils diſtribuent par enſemble en telle ſorte que le premier prend *67* écus tant pour ſon argent que pour ſon gain, & le ſecond prend *126* écus ; l'on demande qu'elle a été la miſe des Marchands. Ie poſe que l'argent du premier ſoit 1 R, donc puis que la ſomme des deux étoit 165, l'argent du ſecond eſt *165* — 1 R, maintenant ſi vous ôtez 1 R qui eſt la miſe du premier de la ſomme qu'il a reçeuë laquelle étoit compoſée de la miſe & du gain, vous trouuerez que le gain du premier ſera 67 — 1 R

& par méme raisonnement vous trouuerez que le gain du second sera 1 R — 39. Maintenant il faut sçauoir ce qu'vne racine gagne en 8 mois, ce qui se fera par la regle de trois, disant : si en 12 mois l'on gagne 67 — 1 R, en 8 mois combien ? & le 4 nombre sera $\frac{134}{3} - \frac{2}{3}$ R pour le gain du premier en 8 mois. Aprés je cherche ce que gagne le second par vne autre regle de trois, disant : si 1 R gagne $\frac{134}{3} - \frac{2}{3}$ R qu'est-ce gagne 165 — 1 R, & je trouue pour mon quatriéme nombre $\frac{7370 + \frac{2}{3} Q - \frac{464}{3} R}{1 R}$ qui est égal au gain du second que nous auons déja trouué étre 1 R — 39, & partant par reduction il y aura aussi equation entre 1 Q — 39 R, & 7370 + $\frac{2}{3}$ Q — $\frac{454}{3}$ R, toutes lesquelles 39 R, étant ajoutées & $\frac{2}{3}$ Q ôtées, il y aura equation entre 7370 & $\frac{1}{3}$ Q + $\frac{347}{3}$ R, & consequemment entre 7370 — $\frac{347}{3}$ R & $\frac{1}{3}$ Q, & partant multipliant tout par $\frac{1}{3}$ qui est le nõbre du plus grand caractere, & il y aura encor equation entre 1 Q, & 22110 — 347 R, duquel il faut tirer la racine quarrée : la moitié du nombre des racines est $\frac{347}{2}$ son quarré est $\frac{120409}{4}$ ajouté auec 22110 fait $\frac{208849}{4}$ dont la racine quarrée c'est $\frac{457}{2}$ dont si vous ôtez la moitié du nombre des racines reste $\frac{110}{2}$ c'est à dire 55 pour la valeur d'vne racine qui étoit l'argent

l'argent du premier, & par ce que nous auons trouué dans la ſuite des operations que ſon gain étoit 67 — 1 R, ce méme gain ſera 67 — 55, c'eſt à dire 12 pour ſemblable raiſon, l'argent du ſecond ſera 110, & ſon gain 16.

---

§ 3. *Queſtions reſoluës par nombres ſourds.*

QVESTION I.

DIuiſer tout nombre donné (par exemple 4) en la moyenne & extreme raiſon; c'eſt à dire, diuiſer 4 en deux nombres de telle ſorte que le tout 4 ait à ſa plus grande partie méme proportion, que la plus grande partie à la moindre. Ie poſe pour la plus grande partie 1 R, donc la moindre ſera 4 — 1 R, donc il y a méme proportion de 4 à 1 R, que de 1 R à 4 — 1 R, & partant le quarré du milieu, 1 Q, eſt égal au produit des extremes 16 — 4 R, duquel j'extrais la racine par la regle donnée. La moitié du nombre des racines eſt 2, ſon quarré 4, ajouté à 16 fait 20, dont il faut tirer la racine quarrée ſelon le precepte; mais par ce que ce n'eſt pas vn nombre quarré, je me contente de mettre le ſigne radical deuant & ſe fait ℞ Q 20, duquel j'ôte la moitié du nombre des racines, & j'ay pour reſidu

℞Q 20 — 2, qui est la valeur de ma racine ; d'où je connoitray aisément que l'autre partie sera 6 — ℞Q 20. Pour la preuue de cette operation il faut que ces deux parties ajoutées fassent 4, & que la moindre 6 — ℞Q 20 étant multipliée par 4, fasse vn produit égal au quarré de la plus grande ℞Q 20 — 2.

QVESTION 2.

DIuiser 8 en deux parties entre lesquelles 2 soit moyenne proportionnelle. Ie pose que la plus grande partie soit 1 R, donc la plus petite sera 8 — 1 R, & par ce que 1 R & 2, & 8 — 1 R doiuent étre proportionelles, il faut que le quarré de 2 qui est 4 soit égal au produit des extremes qui est 8 R — 1 Q, & partant aprés la reduction l'on trouuera 1 Q égal à 8 R — 4, duquel la racine quarrée est ℞Q 12 † 4 pour vne partie de 8, & pour l'autre 4 — ℞Q 12. L'vne & l'autre racine rend la solution de la question, ainsi que vous verrez si vous prenez la peine d'en faire l'examen.

De cette pratique l'on peut tirer vn canon vniuersel qui sert à la solution d'vne infinité de problemes d'Algebre, & qui se conçoit en cette façon. La somme donnée qui contient les deux extremes se doit partager en deux également pour prendre

le quarré de cette moitié, duquel en ôtera le quarré de la moyenne proportionelle donnée, & la racine quarrée de ce residu ajoutée & ôtée de la moitié de la somme donnée, montrera les deux parties que l'on cherche. Par exemple; je prens la moitié de 8 qui est 4, dont le quarré est 16, duquel j'ôte 4, quarré de 2 qui est la moyenne donnée, & reste 12, dont la racine ajoutée à cette méme moitié fait 4 † ℞ Q 12, & ôtée de cette méme moitié fait 4 − ℞ Q 12.

QVESTION 3.

PArtager tout nombre donné (par exemple 4) en trois nõbres continuellemẽt proportionels, de telle sorte que les quarrez des extremes joints ensemble soient triples du quarré du milieu.

Ie pose 1 R pour le nombre du milieu, donc puis que tous trois doiuent faire la méme somme de 4, nous aurons pour la somme des extremes 4 − 1 R. Or par ce que de trois nombres continuellement proportionels, la somme des extremes a vn quarré égal aux quarrez des extremes, & au double du quarré du milieu. Ie prendray le quarré de cette somme 4 − 1 R, qui est 16 † 1 Q, − 8 R, duquel j'ôteray 2 Q qui est le double du quarré du milieu & restera 16, − 1 Q, − 8 R, pour la somme de

quarrez extremes: donc puis que la condition de la question demãde vne proportion triple, il y aura equation entre 16, — 1 Q, — 8 R, & 3 Q, ajoutez donc par tout 1 Q, & vous aurez 4 Q égaux à 16 — 8 R, & diuisant tout par 4 qui est le nombre du plus grand caractere, il se fait 1 Q égal à 4 — 2 R, duquel la racine est ℞ Q 5 — 1 pour le nõbre milieu que je cherche, & la somme des extremes sera 5 — ℞ Q 5, qui étant diuisée en deux par le canon de la question precedente, de telle sorte que ℞ Q 5 — 1 soit milieu proportionel, vous trouuerez que les extremes sont 2 & 3 — ℞ Q 5; donc les trois nombres sont 2, & ℞ Q 5 — 1 & 3 — ℞ Q 5, qui tous ensemble font quatre & sont en continuelle proportion, & les quarrez des extremes sont triples du quarré du milieu.

---

§ 4. *Questions Geometriques resoluës par Algebre.*

QVESTION I.

IL y a vne terre plus longue que large, dont les cotez sont à angles droits & en proportion triple, & leurs quarrez pris ensemble sont quin-

tuples de leur somme. L'on demande les cotez, le diametre & la capacité ou surface de cette terre. Ie pose pour le plus petit coté 1 R, donc puis qu'ils sont en proportion triple, l'autre sera 3 R, leur quarrez seront *1* Q, & *9* Q, qui ajoutez ensemble font *10* Q, lesquels doiuent étre quintuples de la somme des nombres; donc il y aura égalité entre *10* Q & le quintuple de la somme des nombres. Or la somme des nombres c'est 4 R, & son quintuple c'est 20 R, & par consequent voila égalité entre 10 Q & 20 R qui sont deux caracteres collateraux, & partant diuisant 20 par 10 qui est le nombre du plus grãd caractere, vous trouuerez 2 pour le petit coté, donc le grand sera *6*, donc la surface sera *12*, & le diametre ℞ Q *4*0.

Il faut faire les figures deuãt que s'appliquer à resoudre ces questions.

QVESTION 2.

IL y a vn triangle equilatere dont la surface est ℞ Q 243. L'on demande le coté & la perpendiculaire: supposé que la perpendiculaire d'vn triangle equilatere coupe toujours le coté en 2 parties égales, je mets pour la moitié du coté coupé *1* R, donc le coté sera 2 R. Or est-il qu'en tout triangle equilatere le quarré du coté est égal au quarré de la perpendiculaire, joint au quarré de la moitié du coté: donc en ôtant le quarré de la moitié du coté

qui eſt 1 Q, du quarré de tout le coté qui eſt 4 Q, j'auray 3 Q pour le quarré de la perpendiculaire, & ainſi ℞ Q 3 Q ſera la perpendiculaire, qui multipliée par la moitié du coté qui eſt 1 R (aprés neantmoins qu'elle aura été reduite à ſon quarré à cauſe du ſigne radical qui eſt au nombre que l'on multiplie) l'on aura R Q 3 Q Q pour la ſurface du triangle : donc il y aura equation entre ℞ Q 243 & ℞ Q 3 Q Q, & partant il y aura auſſi equation entre leurs quarrez qui ſont 243 & 3 Q Q, & le tout étant diuiſé par 3, nombre du plus grand caractere, l'equation ſera encor entre 81 & 1 QQ. Ie tire donc la racine quarré-quarrée de 81, & j'ay 3 pour la moitié du coté, 6 pour tout le coté, ℞ Q 27 pour la perpendiculaire, & ℞ Q 243 pour la ſurface de tout le triangle.

QVESTION 3.

IL y a vn demy-cercle dont le diametre eſt coupé par la moyenne & extreme raiſon, duquel on a éleué vne perpendiculaire produite juſques à la circonference & la moindre ligne qui eſt tirée depuis l'extremité du diametre à ce point de la circonference, eſt de ℞ Q 20 — 2 ; l'on demande la quantité du diametre, de ſes parties & de cette perpendiculaire. Pour reſoudre cette queſtion il

faut preſuppoſer que la plus grande partie du diametre ſera égale à la ligne donnée ainſi qu'il eſt fort aiſé à demõtrer Geometriquement. Cela étant je mets pour la moindre partie du diametre 1 *R*, donc puis que l'autre partie eſt donnée ℞ Q 20 — 2, tout le diametre ſera ℞ Q 20 — 2 † 1 R, qui multiplié par *1* R, donne pour produit ℞ Q 20 — 2 R † 1 Q, égal au quarré de la quantité donnée, qui eſt 24 — ℞ Q 320, & par deuë tranſpoſition l'on trouuera 1 Q égal à 24 — ℞ Q 320 † 2 R — ℞ Q 20 duquel il faut extraire la racine quarrée, en remarquant diligemment que les particules qui ont des caracteres coſſiques, tiennent la place du nombre des racines. Ie conſidere donc en ce terme de l'equation le nombre des racines qui eſt 2 — ℞ Q 20, dont je prens la moitié qui eſt 1 — ℞ Q 5, au quarré duquel 6 — ℞ Q 20, il faut ajouter le nombre abſolu 24 — ℞ Q 320, & la ſomme eſt 30 — ℞ Q 500, dont il faut tirer la racine quarrée comme des apotomes, ainſi que nous auons dit au dernier § du Chap. quatriéme. Cette racine eſt 5 — ℞ Q 5, qui ajoutée à la moitié du nombre des racines 1 — ℞ Q 5 donne pour ſomme 6 — ℞ Q 20 qui eſt la valeur de 1 R, c'eſt à dire de la moindre partie du diametre, & partant ſi vous l'ajoutez auec la plus grande vous

aurez *4* pour la quantité de tout le diametre, d'où il eſt fort aiſé de connoitre la perpendiculaire pourueu qu'on ſçache tant ſoit peu de Geometrie.

---

§ 5. *Queſtions reſoluës par les ſecondes racines.*

QVESTION I.

TRois Hommes ont de l'argent, le premier dit au ſecond, ſi vous me bailliez la moitié de votre argent j'aurois *1*00 écus : le ſecond dit au troiſiéme, ſi vous me bailliez $\frac{1}{3}$ de votre argent j'aurois cent écus ; le troiſiéme dit au premier, ſi vous me donniez $\frac{1}{4}$ de votre argent j'aurois 100 écus : l'on demande combien vn chacun en a.

Ie poſe pour l'argent du premier 1 R d'écus, & pour l'argent du ſecond 1 A, & du troiſiéme 1 B : donc le premier qui a 1 R, auec $\frac{1}{2}$ du ſecond aura 1 R † $\frac{1}{2}$ A égal à 100, & par conſequent $\frac{1}{2}$ A ſera égal à 100 — 1 R, & multipliãt tout par 2, 1 A ſera égal à 200 — 2 R. Ie recõmence donc l'operatiõ, & au lieu de 1 A, je mets pour mon ſecond nombre 200 — 2 R. Or la queſtion porte que ce ſecond auec

auec $\frac{1}{3}$ du troisiéme en aura 100, donc il y aura equation entre 200 — 2 R † $\frac{1}{3}$ B & entre 100, ajoutez par tout 2 R, & ôtez en 200, restera encor equation entre $\frac{1}{3}$ B & 2 R — 100, & multipliant tout par 3, vous aurez 1 B égal à 6 R — 300 : cela étant trouué je recommence derechef l'operation, & au lieu de 1 B, je mets pour le troisiéme nombre 6 R —300, lequel nombre ajouté auec $\frac{1}{4}$ du premier fait $\frac{25}{4}$ R — 300 qui doit étre égal à 100, donc si vous ajoutez par tout 300 il y aura equation entre $\frac{25}{4}$ R & 400, partant si vous diuisez 400 par $\frac{25}{4}$ vous trouuerez 64 pour 1 R, donc le second qui auoit 200 — 2 R aura 200 — 128, c'est à dire 72, & le troisiéme aura 84 ; ces 3 satisfont parfaitement à toutes les conditions de la question.

QVESTION 2.

DEux hommes ont partagé trois cens écus, en telle sorte que l'argent du second diuisé par celuy du premier fait $\frac{3}{2}$, l'on demande combien en a vn chacun. Ie pose l'argent du premier 1 R, & celuy du second 1 A, il y a donc equation entre 1 R † 1 A & 300, & partant 1 A est égal à 300 — 1 R, donc $\frac{300 - 1 R}{1 R}$ est égal $\frac{3}{2}$, & par consequent multipliant ces deux fractions en croix, j'auray 600 — 2 R égaux à 3 R, donc 600 seront aussi

égaux à *5* R, & diuiſant *600* par *5*, je trouueray 120 pour l'argent du premier, & l'autre aura 180.

QVESTION 3.

TRouuer deux nõbres dõt le produit ſoit *10* & la sõme des quarrez ſoit *29*, je poſe pour le premier 1 R, & pour l'autre 1 A le produit c'eſt 1 R A égal à 10, donc en diuiſant tout par *1* R, il y a equation entre *1* A & $\frac{10}{1R}$ & partant je recommence l'operation, & mets pour le premier 1 R, & pour le ſecond $\frac{10}{1R}$ leur quarrez ſont *1* Q † $\frac{100}{1Q}$ égaux à *29*, & aprés les reductions & extractions de racines, je trouue pour mes nombres cherchez *5* & 2.

---

§ *6. Queſtions reſoluës indefiniment.*

L'On appelle vne queſtiõ reſoluë indefiniment celle en laquelle on montre des nombres en termes Algebriques qui ſatisfont à toutes les conditions de la queſtion propoſée.

QVESTION 1.

DIuiſer 12 en quatre nõbres arithmetiquement & continuellement proportionels. Ie preſuppoſe que quand il y a *4* nombres en proportion Arithmetique, la ſomme des extremes eſt toujours égale à la ſomme des moyens; d'où il s'enſuit qu'en

notre queſtion la ſomme des extremes ſera 6, & la ſomme des moyens ſera auſſi 6. Ie mets pour le 2. 1 R, donc le 3 ſera 6 — 1 R, leur difference c'eſt 2 R — 6, en preſuppoſant que 1 R ſoit le plus grand nombre des deux, ſi donc j'ajoute cette difference à 1 R, j'auray 3 R — 6, & ſi je l'ôte de 6 — 1 R j'auray 12 — 3 R, & partant les quatre nombres en continuelle proportion Arithmetique ſeront 3 R — 6 | 1 R | 6 — 1 R | 12 — 3 R, | & la queſtion eſt reſoluë indefiniment, en ſuite dequoy vous pourrez prendre tel nombre qu'il vous plaira pour la valeur de 1 R pourueu neantmoins que vous vouliez admettre des nõbres feints & moindres que rien : ſi toutefois vous n'en voulez que de reels il faudra prendre la valeur de 1 R au deſſous de 4, & au deſſus de 2 ainſi qu'il ſera aiſé à connoitre par vn peu d'experience & de raiſonnement. Prenez par exemple $\frac{5}{2}$ pour la valeur de 1 R, donc le premier nombre qui eſt 3 R — 6 ſera $\frac{15}{2}$ — 6, c'eſt à dire $\frac{3}{2}$, le ſecond ſera $\frac{5}{2}$ le troiſiéme ſera $\frac{7}{2}$ & le quatriéme $\frac{9}{2}$ qui tous enſemble font 12, & ſont en continuelle proportion Arithmetique. Ainſi vous en pourriez prendre vne infinité d'autres.

QVESTION 2.

VN Tauernier a trois ſortes de vin, la pinte du premier vaut 4 ſols, la pinte du ſecond en vaut ſix, & du troiſiéme 10, de ces trois ſortes de vin il veut remplir vne piece qui contient 80 pintes, & deſire que chaque pinte vaille 8 ſols, l'on demãde cõbien de pintes il en doit prendre de chaque ſorte. Il faut icy prendre garde que le nombre 80 doit étre diuiſé en trois nombres tels que le premier multiplié par 4, le ſecond par 6, & le 3 par 10, les ſommes des trois produits jointes enſemble faſſent 640 (à cauſe que tout le vin qui ſera dans la piece que l'on veut remplir coutera 640 ſols, par ce que ſi 1 pinte vaut 8 ſols, 80 pintes en vaudront 640) Ie poſe donc que le troiſiéme nombre ſoit 1 R, qui multiplié par 10 fait 10 R, lequel étant ôté de 640 laiſſe pour le reſidu 640 — 10 R, qui eſt vn nombre contenant le premier 4 fois, & le ſecond 6 fois. d'autre part puis que le troiſiéme a été mis 1 R, donc 80 — 1 R feront la ſomme du premier & du ſecond, qui multiplié par 4 donnera 320 — 4 R, lequel étant ſoutrait de 640 — 10 R, laiſſera 320 — 6 R double du ſecond nombre, & partant le ſecond ſera 160 — 3 R. Semblablement la méme ſomme 80 — 1 R, multipliée par 6, pro-

duira 480 — 6 R, dont si vous ôtez 640 — 10 R, restera 4 R — 160 double du premier, & partant le premier sera 2 R — 80, & voila la question resoluë indefiniment, le premier nombre est 2 R — 80, le second 160 — 3 R, & le troisiéme 1 R. Les termes entre lesquels il faut prendre la valeur de 1 R, sont 53 $\frac{1}{3}$ & 40. Si donc vous prenez 46 pour la valeur de 1 R, vous aurez 46 pintes du vin qui vaut 10 sols, & 22 de celuy qui en vaut 6, & 12 de celuy qui en vaut 4.

Icy je vous prie de considerer qu'il est impossible de sçauoir parfaitemẽt la Regle d'alliage sans Algebre : car si vous parlez à vn simple Arithmeticien de cette question, il vous dõnera pour les trois nombres cherchez, 40, 20, 20 : & ainsi si vous luy dites que de ce vin dõt la pinte vaut 4 sols, vous n'en auez que 16 pintes, il demeurera arrété au lieu que par votre questiõ resoluë indefiniment en Algebre vous pourrez satisfaire à cette condition en vne infinité de façons. *Remarque importante.*

QVESTION 3.

L'On cherche deux nõbres qui ayent 56 pour la difference de leurs cubes, & qui ajoutez par ensemble fassent 6. Ie pose que la differẽce de ces deux nõbres soit, 1 R, & parce que si de la differẽce de deux

cubes vous ôtez le cube de la difference des cotez, diuisant ce residu par le triple de la difference des cotez, l'on a pour quotient le produit des cotez ; il s'ensuit que si de 56 vous ôtez 1 C, & que le residu 56 − 1 C soit diuisé par la differéce des cotez qui est 1 R le quotient $\frac{56 - 1C}{1R}$ sera triple du produit des cotez, & partât si vo⁹ diuisez ce quotient par 3, vous aurez pour produit des cotez $\frac{56 - 1C}{3R}$ qui vaut autant que $\frac{56}{3R} - \frac{1Q}{3}$ donc si vous diuisez 6 qui est la sõme de vos deux nõbres cherchez, en deux parties dont le produit soit $\frac{56}{3R} - \frac{1Q}{3}$ vous aurez la question resoluë indefiniment. Or pour venir à bout de cela, je vous ay donné vn canon en la question 2 du § 3. La moitié de la somme 6 c'est 3, dont le quarré est 9, duquel si vous ôtez le produit trouué, reste $9 + \frac{1Q}{3} - \frac{56}{3R}$ dont la racine quarrée ajoutée & ôtée de la moitié de la somme, donne pour resolution 3 † ℞ Q (9 † $\frac{1Q}{3R} - \frac{56}{3R}$) qui sera le plus grand nombre cherché, & 3 − ℞ Q (9 † $\frac{1Q}{3} - \frac{56}{3R}$ qui sera le plus petit. Or ces deux nõbres donnẽt la solutiõ indefinimẽt, de sorte que si vous prenez 2 pour la valeur de la racine vous trouuerez que voz deux nõbres cherchez seront 4 & 2, & tout autre nõbre pris pour la valeur de 1 R au dessus de 2, resoudra la question.

FIN.



TABLE DES CHAPITRES ET DES PARAGRAPHES.

CHAPITRE I.

ALGORITHME *des nombres cossiques; simples composez, ou diminuez.*

§ 1. *Addition des nombres cossiques simples.*

§ 2. *Subtraction des nombres cossiques simples.*

§ 3. *Multiplication des nombres cossiques simples.*

§ 4. *Diuision des nombres cossiques simples.*

§ 5. *Addition des nombres composez & diminuez,*

§ 6. *Subtraction des nombres composez & diminuez.*

§ 7. *Multiplication des nombres composez & diminuez.*

§ 8. *Diuision des nombres composez & diminuez.*

§ 9. *Algorithme des fractions.*

CHAPITRE 2.

REGLE *d'Algebre, & son explication.*

§ 1. *Regle d'Algebre.*

§ 2 *Comment il faut trouuer l'Equation.*

§ 3. *Comment il faut reduire l'Equation.*

§ 4. *Quand il faut extraire la Racine.*

§ 5. *Comment il faut extraire la Racine des composez & diminuez.*

§ 6. *Comment on connoit si la question est impossible, ridicule, ou mal proposée.*

CHAPITRE 3.

ALGORITHME *& vsage des secondes Racines.*

§ 1. *Addition des secondes Racines.*

§ 2. *Subtraction des secondes Racines.*

§ 3. *Multiplication des secondes Racines.*

§ 4. *Diuision des secondes Racines.*

§ 5. *Extraction & vsage des secondes Racines.*

CHAPITRE 4.

ALGORITHME *& extraction de Racine des nombres sourds ou irrationels.*

§ 1. *Reduction des Racines sourdes simples à méme denomination.*

§ 2. *Multiplication & diuision des Racines sourdes simples.*

§ 3. *Comment on peut connoitre si deux Racines sourdes sont commensurables ou incommensurables.*

§ 4. *Addition des Racines simples irrationelles.*

§ 5. *Subtraction des Racines simples irrationelles.*

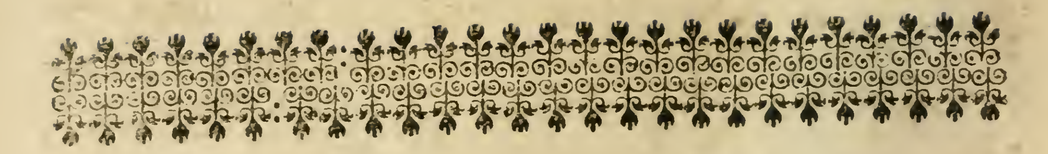
§ 6. *Addition & subtraction des nombres sourds composez & diminuez.*

§ 7. *Multiplication des nombres sourds composez & diminuez.*

§ 8. *Diuision des nombres sourds composez & diminuez.*
§ 9. *Multiplication des Racines vniuerselles.*
§ 10. *Diuision des Racines vniuerselles.*
§ 11. *Addition & subtraction des Racines vniuerselles.*
§ 12 *Extraction de Racine des Binomes & des Apotomes.*

CHAPITRE 5.

VSAGE *de l'Algebre.*
§ 1. *Questions resoluës pas vne Equation simple.*
§ 2. *Questions resoluës par vne Equation composée.*
§ 3. *Questions resoluës par nombres sourds.*
§ 4. *Questions Geometriques resoluës par Algebre.*
§ 5. *Questions resoluës par les secondes Racines.*
§ 6. *Questions resoluës indefiniment.*



PERMISSION DV R. P. PROVINCIAL.

IE PHILIPPE NICAVD Prouincial de la Compagnie de IESVS en la Prouince de Chāpagne, ſuiuant le Priuilege octroyé à ladite Compagnie par nos Roys tres Chrétiens Henry III. le 10 May 1583. Henry IV. le 20. Decembre 1606. & Louys XIII. à preſent regnant le 14. Feurier 1611. par lequel il eſt defendu à tous Imprimeurs & Libraires d'imprimer, ou faire imprimer, vendre, ou debiter les Liures faits par ceux de ladite Compagnie, ſans congé des Superieurs d'icelle, permets à FRANÇOIS BERNARD Imprimeur de Monſeigneur l'Archeuéque de Reims, & Marchand Libraire en ladite Ville, d'imprimer ou faire imprimer vn Liure intitulé, *l'Abregé des preceptes de l'Algebre*, composé par le P. IACQVES DE BILLY de nôtre Compagnie. Et defenſes ſont faites à tous, de quelque qualité qu'ils ſoient, d'en imprimer, ou faire imprimer,

vendre, ny debiter l'eſpace de ſept ans, autres que ceux que ledit BERNARD aura imprimé, à peine de cõfiſcation deſdits Liures, d'amande arbitraire, & de tous dépens, dommages, & interéts portez par le ſuſdit Priuilege de leurs Majeſtez : En foy dequoy nous auons ſigné la preſente. Fait audit Reims, le 6. d'Aouſt 1637.

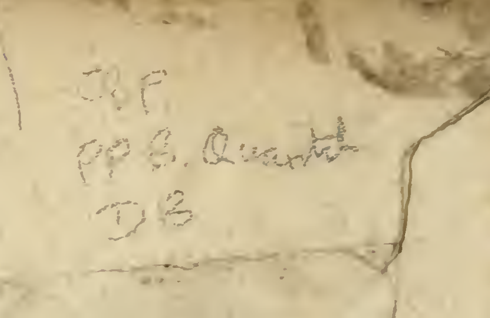
P. NICAVD.

lestat
Monsieur

Mons domini A

Les V V des imperfections

Les vray M


PP 8. Quarto
D 3

